

# BEST AVAILABLE COPY

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-179327

⑤ Int.Cl.

H 01 L 21/302  
21/30

識別記号

3 6 1

庁内整理番号

H-8223-5F  
R-7376-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)7月17日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全3頁)

⑭ 発明の名称 灰化方法

⑮ 特 願 昭63-352

⑯ 出 願 昭63(1988)1月6日

⑰ 発 明 者 川 澄 建 一 東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立製作所青梅工場内

⑱ 発 明 者 稲 田 暁 勇 東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立製作所青梅工場内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

## 1. 発明の名称

灰化方法

## 2. 特許請求の範囲

1. オゾンを含む酸素ガスに、水または過酸化水素液またはその両方を含有させて、紫外線とともにレジスト等有機物の存在する加熱された表面に当てることを特徴とする灰化方法。

2. 酸素ガスに、水または過酸化水素液またはその両方を含有させて、紫外線とともに、レジスト等有機物の存在する加熱された表面に当てることを特徴とする灰化方法。

3. 酸素又は、オゾンを含む酸素ガスとともに、霧状の水または過酸化水素液またはその両方をレジスト等有機物の存在する加熱された表面に供給すると同時に紫外線を照射することを特徴とする灰化方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、有機物の灰化除去に係り、特に低温

での灰化速度を増すのに好適な灰化方法に関する。

〔従来の技術〕

従来の方法は、特開昭62-165923号に記載のように、オゾンを含む酸素ガスと熱によって灰化除去するようになっていた。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上記従来技術は、低温での灰化速度を向上させる点について配慮されておらず、特に高集積化した半導体のレジスト除去には、問題があった。

本発明の目的は、レジスト除去をより低温で可能にし、しかも実用上満足しうる高い速度で灰化除去する方法を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的は、紫外光とともに酸素ラジカルとヒドロキシルラジカルを有機物にさらすことにより、達成される。

〔作用〕

紫外光のうち、たとえば185nmや194nmの波長の光は、酸素を分解してオゾンを作る効果、H<sub>2</sub>Oを分解してH<sub>2</sub>Oラジカルを作る効果、

$H_2O_2$  を分解して $HO$ ラジカル(ヒドロキシラジカル)を作る効果がある。また、254nmの波長の光は、オゾン分解して酸素ラジカルを作る効果がある。さらにこれらの紫外光は、そのエネルギーによって有機物の化学結合を切断する効果がある。上記酸素ラジカルや、ヒドロキシラジカルは、有機物の組成原子と反応して、水や炭酸ガスを生成し有機物をガス化する働きがある。そして、有機物を加熱することは、上記各ラジカルと有機物組成原子との反応を促進する働きがある。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1、2図により説明する。

レジスト等有機物の存在する表面をもったウエーハ1は、回転、上下可動なステージ2の上に固定されており、該ステージ2は、ヒータ3によって加熱される。上記ウエーハ1には、紫外線ランプ5の光が、紫外線を透過可能な石英ガラス4を透過して照射される。該石英ガラス4には、ウエーハ1の表面上にガスを供給するノズル6が複数

取り付けられている。該ノズル6からは、たとえば、第1図(a)のように、水または過酸化水素液は、その両方8を霧状にしてガス(酸素又はオゾンを含む酸素)とともにウエーハ1の表面上に供給できる。他の方法としては、第2図のように供給することもよい。或は、第1図の(b)のように、ガスを、水または過酸化水素液はその両方12の中に泡状にして通してこれらをガスとともにウエーハ1の表面に供給することも効果がある。

ヒータ3によって加熱されたウエーハの温度を変えて、ガス(酸素又はオゾンを含む酸素)に、第2図の方法によって、水または過酸化水素液と水を霧状に加えたときのレジスト(ノボラック系のホトレジスト)を除去したときのレジスト除去速度と、ガスの条件との関係を示す結果を第3、4図に示す。横軸のAは、ガスとして、オゾンを含む酸素ガス(第3図)のみまたは、酸素ガスのみ第4図のAのときを示し、Bは、上記ガスに水を霧状に加えたときを示し、Cは、上記ガスに水と

過酸化水素(30%)を霧状に加えたときを示したものである。縦軸は、レジストの除去速度を $\mu m/分$ の単位で示したものである。

紫外光のうち254nmのウエーハ面上での平面照度は、 $130 mW/cm^2$ であり、これに対して185nmと194nmの合計の照度は、254nmに対して28%すなわち $36 mW/cm^2$ であった。また、ガスの流量は、全体で5 $\ell/分$ であり、オゾンを含むした場合のオゾンの濃度は、5%(体積比)であった。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、紫外線と熱とオゾンを含む酸素ガス又は、酸素ガスの場合よりも、水または水と過酸化水素液をオゾンを含む酸素ガス又は酸素ガスに加えた方がヒドロキシラジカルの生成によって、灰化の促進ができるのでレジストの除去速度を向上させる効果がある。特に、水と過酸化水素液の両方を加えた場合には、低温でも実用に供しうるレジスト除去速度が得られる効果があり、高集積化半導体デバイスの製造に有益な灰化方法

である。

#### 4. 図面の簡単な説明

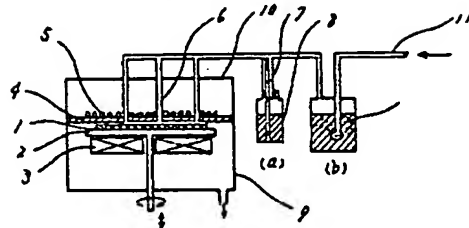
第1、2図は、本発明の実施例の構成を示す概念図、第3、4図は本発明の実施例の結果を示す図である。

1…ウエーハ、2…回転上下可動ステージ、3…ヒータ、4…石英ガラス、5…紫外線ランプ、6…ノズル(ガス用)、7…ノズル(水、過酸化水素水用)。

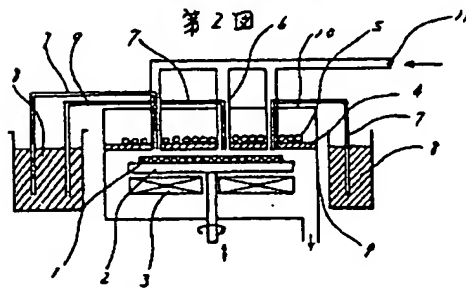
代理人 弁理士 小川勝典



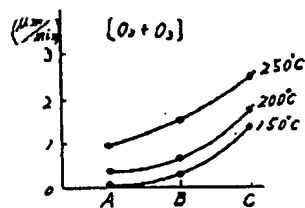
第1図



第2図



第3図



第4図

